

CLIPPEDIMAGE= JP401114804A

PAT-NO: JP401114804A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01114804 A

TITLE: FORMING METHOD FOR FIBER BUNDLING TERMINAL PART

PUBN-DATE: May 8, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MASUDA, ISAO

KIMURA, TSUTOMU

YAMASHITA, TOSHIHARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HOYA CORP	N/A

APPL-NO: JP62271679

APPL-DATE: October 29, 1987

INT-CL (IPC): G02B006/04

US-CL-CURRENT: 385/116

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a fiber bundle terminal part being excellent in its airtightness by arranging lamellately terminal parts of optical fibers allowing molten low melting point glass to adhere and solidifying it, immersing it into the low melting point molten glass, reducing it by a sleeve-like jig and focusing and welding it.

CONSTITUTION: A heat resisting sheet 2 is stuck to a drum 1, and on said sheet, low melting point glass fibers 3 are arranged in parallel to the axial direction, and both ends are tacked by a sheet 4. This drum 1 is set to a wire drawing device, and an optical fiber 6 is wound through a guide reel 5. Subsequently, when an intersection of the fibers 6, 3 is heated locally and cooled, a fiber 6a part is fixed lamellately. Next, a fixed part 6a is cut.

Thereafter, such a fiber 6 is focused by using a jig 10, and a fiber bundle 9 is obtained. To the end parts 8 of the bundle 9, low melting point glass 14 is welded in a pot metal tank, and thereafter, it is drawn up and cooled and solidified. In such a way, a fiber bundle terminal part being excellent in its airtightness is obtained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑰ 公開特許公報 (A) 平1-114804

⑯ Int.Cl.

G 02 B 6/04

識別記号

厅内整理番号

B-6952-2H

⑮ 公開 平成1年(1989)5月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ファイババンドル端末部の形成方法

⑮ 特願 昭62-271679

⑯ 出願 昭62(1987)10月29日

⑰ 発明者 増田 煎	東京都新宿区中落合2丁目7番5号	ホーヤ株式会社内
⑰ 発明者 木村 勤	東京都新宿区中落合2丁目7番5号	ホーヤ株式会社内
⑰ 発明者 山下 俊晴	東京都新宿区中落合2丁目7番5号	ホーヤ株式会社内
⑯ 出願人 ホーヤ株式会社	東京都新宿区中落合2丁目7番5号	
⑯ 代理人 弁理士 中村 静男		

## 明細書

## 1. 発明の名称

ファイババンドル端末部の形成方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) オプティカルファイバの端末部を溶融低融点ガラスの中に浸漬して融着する、ファイババンドルの端末部の形成方法において、  
オプティカルファイバの端末部を層状に並べ、これに溶融低融点ガラスを付着させて固化し、この端末部を低融点溶融ガラスの中に浸漬し、スリープ状治具により端末部を絞って集束固着することを特徴とするファイババンドル端末部の形成方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、オプティカルファイバを束ねたファイババンドルの端末部を形成する方法に関する。(従来の技術とその問題点)

ライトガイド等に用いられるオプティカルファイバは例えば100 μ程度の細い繊維状のガラスか

らなり、これを例えば数千本束ねてファイババンドルとして使用される。この場合、ファイババンドルの中央部は可挠性をもたせ、端末部は集束固着し、端面を磨いて光を受光、伝送しやすいように仕上げられている。

ファイババンドル端末部を集束固着するために、例えばエポキシ樹脂に代表される有機樹脂接着剤を使用することが知られている(特開昭55-111908号公報)。しかし、多数本のファイバを樹脂で固着したものは、耐熱性に劣り、樹脂の接着反応プロセスで空隙が生じて気密性に問題がある。また、強い光が当たると、樹脂が熱劣化してしまという欠点がある。

更に、低融点ガラスによるファイババンドル端末部のろう付けが知られている。この方法は、耐熱性と気密性の点ですぐれているが、ファイバとファイバの間の隙間が小さすぎてガラスが良好に浸透せず、隙間にガラスが浸透しやすいうる温度を高めると、ファイバが熱変形したり、脆くなってしまうという問題がある。これに対し、特開

昭55-65907号公報記載のように、ガラスを粉末状にして隙間に埋め込む方法が既に知られているが、この方法ではファイバの充填度の低下に伴い、バンドル断面積中に占めるコア断面積の占有率が低下し、ライトガイドとしての性能が低下するという問題点がある。

本発明は、上述の従来技術の問題点乃至欠点を除去するためになされたものであり、その目的は、オプティカルファイバの集束固着が容易で、しかも気密性とオプティカルファイバの充填度を高めることができるファイババンドルの端末部の形成方法を提供することである。

#### (問題点を解決するための手段)

この目的は、本発明に従い、オプティカルファイバの端末部を溶融低融点ガラスの中に浸漬して融着する、ファイババンドルの端末部の形成方法において、オプティカルファイバの端末部を層状に並べ、これに溶融低融点ガラスを付着させて固化し、この端末部を低融点溶融ガラスの中に浸漬し、スリーブ状治具により端末部を絞って集束融

着することによって達成される。

#### (実施例)

次に、図を参照して本発明の実施例を詳しく説明する。

第1a図は、東ねてファイババンドルを構成するオプティカルファイバを採取し巻き取るためのドラム1を示す。このドラムは例えばアルミニウムで作られており、その直径と幅はファイババンドルの長さと太さに応じて決められ、本実施例では直径が60cm、幅が20cmである。このドラム1の表面には、第1b図に拡大して示すように、耐熱性シート2、例えば雲母板シートが貼りつけられ、この雲母板シート2の上に低融点ガラスのファイバ3がドラム1の軸方向に平行に並べられ、両端を雲母板シート4、4によって板止めしてセットされている。この低融点ガラスのファイバ3は、例えば軟化温度が330℃の鉛・硼酸系ガラスのファイバであり、その直径は例えば約800μである。低融点ガラスのファイバ3は約50mmの幅で並べられ、ドラム1上に1個所または2個所以上に、例

えば1個所につき約50~60本セットされている。なお、雲母板シート4、4の代わりに他の板止め具、例えば耐熱性接着テープを使用してもよい。

上記のようにしてあらかじめ用意されたドラム1をファイバ線引き装置にセットし、ガイドリール5を通してオプティカルファイバ6を巻き取り採取する(第2図参照)。本実施例においては、軟化温度480℃の多成分ガラスのオプティカルファイバ6(直径100μ)を巻き取った。なお、このオプティカルファイバは線引き装置のキャブスター(駆動制御回転機)を通して直接採取してもよいし、別のドラムに採取してあったものを再び巻き取って採取してもよい。このオプティカルファイバ6の巻き取りスピードは比較的に遅い方が望ましく、本実施例では25~30m/分であった。

ドラム1にオプティカルファイバ6を巻き取り採取し終わったら、オプティカルファイバ6と低融点ガラスのファイバ3が交叉した部分を、例えばヒートガンのような局部加熱装置で450℃位まで加熱し、低融点ガラスのファイバ3を溶かすこ

とによって、個々のオプティカルファイバ6にファイバ3の低融点ガラスが付着する。そして温度を下げるとき、低融点ガラスが固化し、ファイバ3上のオプティカルファイバ6の部分6aが層状に固着される。その際、このオプティカルファイバ6がばらばらにならないようにするために、第3図に示すごとく、板状の補助具7(その材質はアルミ等の金属)を用いてオプティカルファイバ6をドラム1に板固定してもよい。なお、この補助具の7の代わりに、接着剤を用いて板固定してもよい。

このようにしてオプティカルファイバ6の部分6aを層状に固着した状態で、カッタによってオプティカルファイバ6のこの層状固着部6aを切断し、ドラム1から取り外す。それによって、オプティカルファイバ6は第4図に示すように、両端8が層状に固着され、その間の部分は可撓性を有する。

次に、オプティカルファイバ6の可撓性のある部分を所定の太さに丸く東ねる。例えば約800本

のファイバ6を束ねると、直径が約10mmのファイババンドル9が出来る。そして、第5図と第6図に示すスリープ状の治具10をファイババンドル9の束ねた部分にセットする。このスリープ状治具10は半割りになっており、その接合面に互いに係合する突起11と溝12を備えている。スリープ状治具10はその内側の穴の直径が例えば10.5mmで、耐熱性のセラミックまたは金属例えばステンレスで作られている。なお、スリープ状治具10は内側の穴にテーパまたは面取り部を設けてもよい。このテーパまたは面取り部は、後述のオプティカルファイバ集束を容易にする。

次に、第7図に示すように、上記プロセスで作製したファイババンドル9の固着した端部8を、ポットメルト槽13に浸漬する。このポットメルト槽13は例えば300ccのアルミナるつばからなり、ファイババンドル9を層状に固着させた低融点ガラスファイバ3と同一の組成の低融点ガラス14が、ヒータ15によって、ファイバガラスが軟化する480～500℃以下、例えば450℃の温度

で充分に溶かし込んである。ファイババンドル9の固着した端部8を低融点ガラス14中に約1.5秒間浸漬し、層状に固着した低融点ガラスファイバ3を充分に溶融させてから、スリープ状治具10を端末方向にスライドさせ、ファイババンドル9の端末部を絞ってファイババンドル9を集束し、所定の口径のバンドル端末部として融着させる。その際、端末部が充分に低融点ガラス3および14で濡れていて、所定の太さよりかなり太くなっているので、スリープ状治具10の前記スライド運動により、オプティカルファイバ6同士が充分に圧着して隙間なく互いに融着すると共に、オプティカルファイバ6の充填度も高まる。

そして、ポットメルト槽13から引き上げて、そのまま冷却固化させ、スリープ状治具10を取り外す。こうして出来た端末を研磨して、端末口金に嵌め込み、再び研磨して仕上げ作製する。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によるファイババンドルの端末部の形成方法は、個々のオプティカ

ルファイバの端末部を低融点ガラスによって層状に融着し、これを更に低融点溶融ガラスに浸漬して、ガラスが個々のオプティカルファイバの周りに充分に行きわたるようにし、更に、スリープ状治具によって端末部を絞って集束するようにしたので、オプティカルファイバの充填度が高く、気密性のすぐれたファイババンドル端末部を得ることができる。更に、オプティカルファイバを予め層状に固着したので、その後の作業時のオプティカルファイバの取扱操作が容易であり、またスリープ状治具によってオプティカルファイバの融着と集束を同時に進行するようにしたので、ファイババンドル端末部の集束固着作業が容易である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1a図は、オプティカルファイバを巻き取るために準備されたドラムを示す斜視図、第1b図は第1a図に示したドラムの部分拡大図、第2図はオプティカルファイバがドラムに巻き取られる様子を示す斜視図、第3図は巻き取りが終了した時点でのオプティカルファイバと低融点ガラスフ

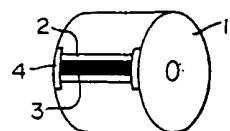
ァイバの交叉している個所を示す図、第4図は、第3図に示す個所で切断したオプティカルファイバを示す図、第5図はファイババンドルにスリープ状治具をセットした状態を示す図、第6図はスリープ状治具の半割り状態を示す断面図、第7図はファイババンドルを低融点ガラスの中に浸漬した状態を示す図である。

1…ドラム、2.4…耐熱性シート、  
3…低融点ガラスファイバ、5…ガイ  
ドリール、6…オプティカルファイバ、  
7…補助具、8…ファイババンドルの  
端末部、9…ファイババンドルの中央可撓部、  
10…スリープ状治具、11…  
突起、12…溝、13…ポットメル  
ト槽、14…低融点溶融ガラス、15…  
ヒータ

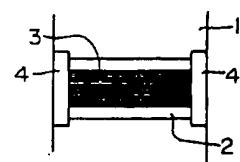
出願人：ホーヤ株式会社

代理人：弁理士 中村 静男

第1a図

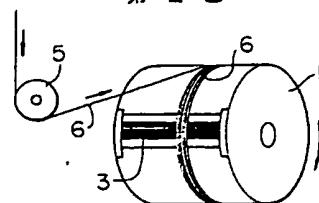


第1b図

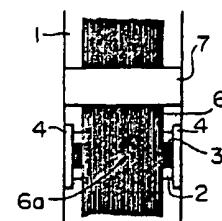


1 … ドラム  
2, 4 … 耐熱性シート  
3 … 低融点ガラスファイバ  
5 … ガイドリール  
6 … オプティカルファイバ  
7 … 補助具  
8 … ファイババンドルの端末部  
9 … ファイババンドルの中央可調部  
10 … スリーブ状治具  
11 … 突起  
12 … 溝  
13 … ポットメルト槽  
14 … 低融点溶融ガラス  
15 … ヒータ …

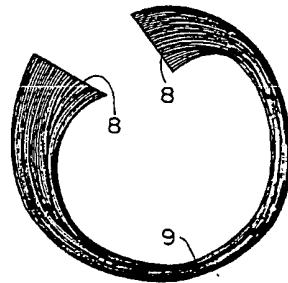
第2図



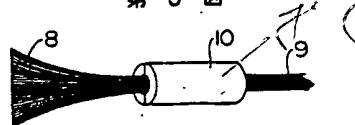
第3図



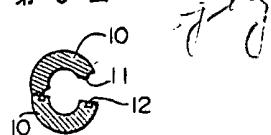
第4図



第5図



第6図



第7図

